

ОБЛАШТУВАННЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИМІРЮВАНЬ...

- передача “ноу-хау” здійснюється на договірній основі або іншим способом відповідно до національного законодавства;

- держава сприяє захисту прав вітчизняних власників “ноу-хау”.

Окремо слід врахувати інтереси суб'єктів, що придбають “ноу-хау”, захист їх капіталовкладень від підробок та отримання “ноу-хау” в “неповному обсязі” тощо.

Література: 1. Лист Міністерства освіти і науки від 30.10.2002 N 16-07/3483 Щодо "ноу-хау" у статутному фонді товариства // Нормативні акти України (НАУ) електронна інформаційно-пошукова система (v3483290-02) 2. Ломакина О. Б. Общие нормы и международная практика охраны объектов промышленной собственности // Экономический вестник. М., 2000. – с. 71-72. 3. Покровская В. В. Международные коммерческие операции и их регламентация. – “ТриТ”. – М., 2000. – 205 с. 4. Лист Державної Податкової Адміністрації України N 22-0417/10-2799 від 10.04.97 “Про іноземні інвестиції” // Нормативні акти України (НАУ) електронна інформаційно-пошукова система (v2799225-97) 5. Закон України “Про зовнішньоекономічну діяльність”. 6. Закон України “Про інвестиційну діяльність”. 7. Наказ Мінпаліверенерго України від 15.08.2006 № 288 “Про затвердження Переліку конфіденційної інформації, що є власністю держави, перебуває у володінні, користуванні та розпорядженні Мінпаліверенерго України і якій надається гриф обмеженого доступу “Для службового користування” // Нормативні акти України (НАУ) електронна інформаційно-пошукова система (v0288558-06) 8. Наказ Фонду Державного майна України від 19 травня 2004 року № 969 “Про затвердження тематичних планів та програм курсів базової підготовки оцінювачів за напрямками та спеціалізаціями оцінки майна” // Нормативні акти України (НАУ) електронна інформаційно-пошукова система (v0969224-04) 9. Наказ Міністерства Юстиції України від 2 червня 2004 року № 43/5 “Про затвердження Класифікатора галузей законодавства України” 10. Указ Президента України 6 лютого 2001 року № 73/2001 “Про заходи щодо використання космічних технологій для інноваційного розвитку економіки держави” // Урядовий кур'єр 2001, № 38 від 28.02.2001 11. Закон України “Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій”. 12. Закон України “Про інформацію”. 13. Закон України “Про державну статистику”. 14. Цивільний кодекс України (16.01.2003). 15. Князев С. О. Комерційна таємниця в Україні: особливості організаційно-правового впровадження // Юридичний журнал. - № 6 (48). – К., 2006. – с. 93 – 96. 16. Балакин Д. В. Каким быть новому законодательству РФ о ноу-хау? // Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность, 28 Февраль 2003

УДК 681.06;

ОБЛАШТУВАННЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВИМІРЮВАНЬ ПРИ СПЕЦІАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ ЗАСОБІВ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Владислав Галанський, Віталій Довгань, Михайло Прокофьев

НДЦ "ТЕЗІС" НТУУ "КПІ"

Анотація: Розглядаються особливості робіт з облаштування робочих місць для проведення спеціальних досліджень засобів обчислювальної техніки та прилади, розроблені авторами, для оперативного контролю показників низькочастотних магнітних полів з метою мінімізації їх впливу на результати вимірювань.

Summary: Labour peculiarities of working places arrangement for carrying out special investigations of computer facilities and devices which are presented here developed by the authors for the efficient, control of the parameters of low frequency magnetic fields with the aim for minimization their inference on the measurement results.

Ключові слова: Низькочастотні магнітні поля, спеціальні дослідження, засоби обчислювальної техніки, вимірювання, контроль, магнітна індукція.

І Вступ

Проведенню вимірювань має передувати виконання заходів щодо мінімізації впливу на результати вимірювань дестабілізуючих факторів та інших сторонніх чинників. При спеціальних дослідженнях засобів обчислювальної техніки (ЗОТ) з метою забезпечення максимізації відношення сигнал/завада та мінімізації дії сторонніх завад всі види спеціальних вимірювань мають проводитись на спеціально обладнаних робочих місцях. На них мають забезпечуватись умови, за яких відношення сигнал/завада буде не меншим ніж 10 дБ. Особливо складно забезпечувати цю умову у низькочастотному діапазоні. Слід також не забувати і про

техногенний вплив електромагнітних випромінювань (ЕМВ) на персонал, що проводить спеціальні дослідження, особливо якщо це стосується спеціально обладнаних для проведення вимірювань (обмежених у просторі) приміщень (екранованих споруд). Із усього спектра ЕМВ найбільш шкідливими для персоналу є низькочастотні магнітні поля (НМП), що характеризуються дуже високою проникною здатністю, внаслідок чого шкода від них значно перевищує дію слабого радіаційного випромінювання, а також техногенні постійні магнітні поля [1, 2].

За таких обставин актуальною є проблема оснащення спеціалізованих організацій, що мають право проводити спеціальні дослідження, атестованими вимірювальними приладами не тільки для проведення вимірювань інформативних складових побічних електромагнітних випромінювань, але і оперативного обстеження робочих місць до проведення спеціальних досліджень. В статті розглядаються галузі застосування та шляхи удосконалення приладів для вимірювання та контролю параметрів НМП, розроблених НДЦ „ТЕЗІС” НТУУ „КПІ”. На думку авторів ці прилади дозволяють вирішувати одну із зазначених задач, а саме – вимірювання та оперативний контроль НМП в діапазоні частот 5 Гц – 30 МГц. Застосування приладів, що розроблені авторами, є актуальним і при проведенні інструментальних перевірок на об'єктах ЕОТ. Залежно від задач, що вирішуються при проведенні вимірювань, слід виділити окремо групи – прилади вимірювань і прилади для контролю параметрів НМП на робочому місці.

II Прилади для вимірювань магнітної складової ЕМВ

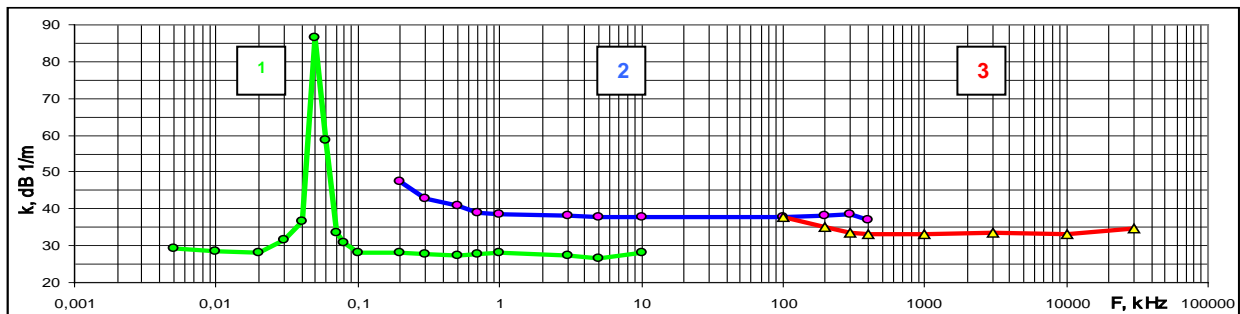


Рисунок 1 – Залежність коефіцієнта калібрування антен у частотному діапазоні 5 Гц ... 30 МГц:
1 - АИР-НЧ. 005 (з ввімкненим фільтром 50 Гц); 2 - АИР-НЧ.200; 3 - АИР-ВЧ.0,1-30.

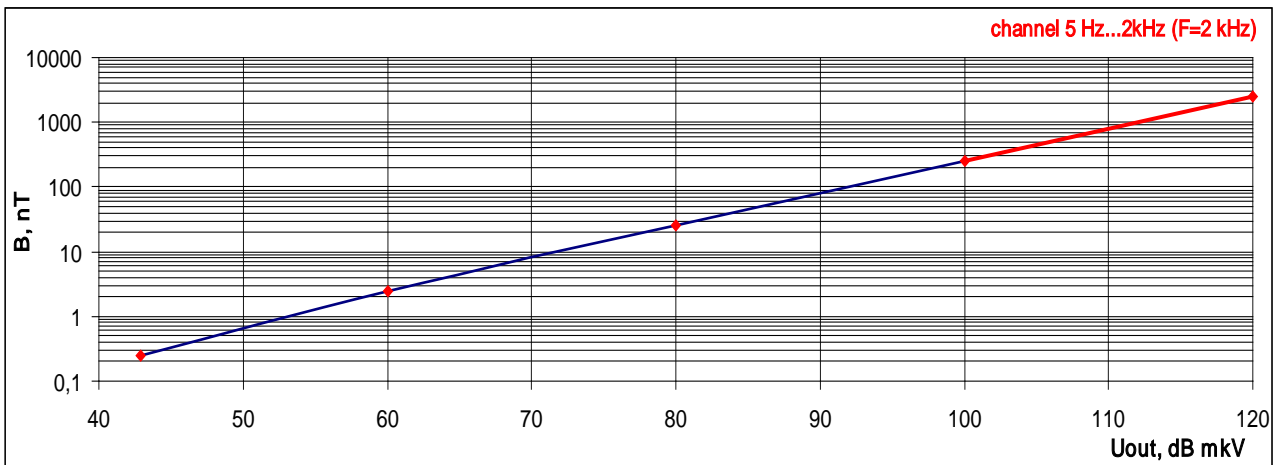


Рисунок 2 – Динамічний діапазон точкової активної антени в діапазоні 5 Гц...2 кГц
Залежність вимірюваної магнітної індукції B, нТ від величини вихідної напруги Uout, дБ мкВ антени на частоті 2 кГц. Середнє значення коефіцієнта калібрування антени в діапазоні частот 20 Гц...2 кГц $k = 58,5 \text{ мВ}$.

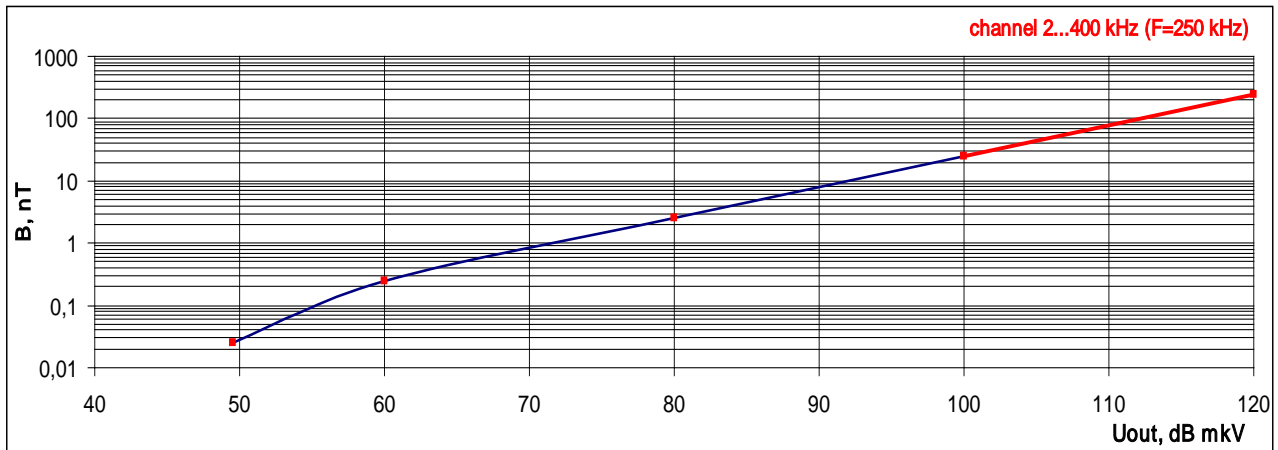


Рисунок 3 – Динамічний діапазон точкової активної антени в діапазоні 2...400 кГц
 Залежність вимірюваної магнітної індукції B , нТ від величини вихідної напруги U_{out} , дБ мкВ антени на частоті 250 кГц. Середнє значення коефіцієнта калібрування антени в діапазоні частот 2...400 кГц $k = 36$ м-1.

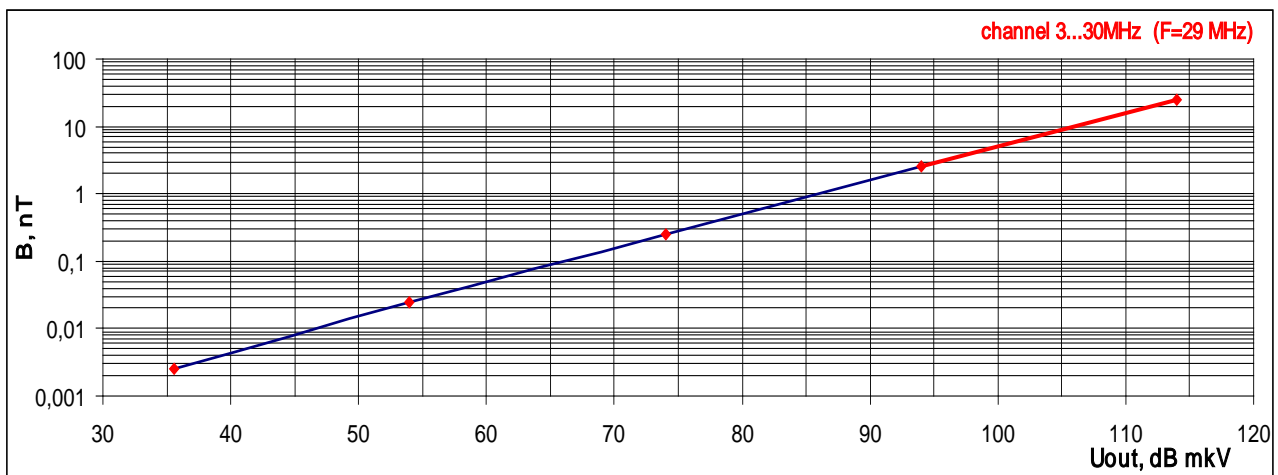


Рисунок 4 – Динамічний діапазон точкової активної антени в діапазоні 3...30 МГц
 Залежність вимірюваної магнітної індукції B , нТ від величини вихідної напруги U_{out} , дБ мкВ антени на частоті 29 МГц. Середнє значення коефіцієнта калібрування антени в діапазоні частот 3...29 МГц $k = 20$ м-1.

Прилади для вимірювань ЕМВ (направленого приймання) з рамковою антеною (датчиком) застосовуються для пошуку, локалізації і вимірювань напруженості/індукції НМП в діапазоні частот від 5 Гц до 30 МГц. Конструктивно такими приладами є чутливі широкополосні рамкові активні антени, які використовуються як первинні перетворювачі в комплекті з селективними вольтметрами або аналізаторами спектра. Похибка локалізації джерела випромінювання залежить від апертури (діаметра) рамки: чим менша апертура, тим меншою є похибка локалізації. Тому при розробці рамкових антен має забезпечуватись умова $d > 2D$, (d – відстань від геометричного центра джерела випромінювання до антени, а D – апертура антени).

На відміну від активних рамкових антен типу АИР 3-1 і АИР 3-2 (виробництва Росії) з апертурою 250 мм, в наших розробках за умови збереження високих чутливості, динамічного діапазона і співвідношення сигнал/завада вдалося зменшити діаметр рамки антени до 8 – 10 мм і таким чином створити компактний зонд [3, 4]. Це дозволяє виявляти і з роздільною здатністю до ± 2 мм локалізувати випромінювання точкових джерел НМП, наприклад, елементів системних блоків і периферії ЗОТ, окремих фрагментів екранованих споруд тощо. На рис. 1 наведена залежність коефіцієнта калібрування розроблених антен у частотному діапазоні 5 Гц ... 30 МГц, а на рис. 2 – 4 наведені характеристики динамічного діапазону цих антен.

III Прилади для оперативного контролю ЕМВ

Прилади цього класу оснащені спрямованими або не спрямованими антенами для приймання сигналів у діапазонах частот 5 Гц – 30 МГц. До групи приладів для вимірювань з метою контролю ЕМВ за дотриманням вимог, викладених в [6], варто також віднести вимірювач напруженості/індукції магнітного поля промислової частоти 50 Гц. Оскільки магнітні поля з частотою 50 Гц перебувають у смузі вимірюваних частот 5 Гц – 2 кГц, то в процесі вимірювань можливі значні помилки через існування в приміщенні, в якому проводиться вимірювання, зовнішніх, відносно випромінюваних ЗОТ, полів промислової частоти 50 Гц (від силового кабельного обладнання, периферійної техніки, сусідніх робочих місць, металевих конструкцій, кіл заземлення тощо). Тому процес облаштування робочих місць для проведення спеціальних досліджень (це стосується і умов для проведення інструментальних перевірок) повинен починатися з пошуку джерел зовнішніх полів промислової частоти 50 Гц і проведення заходів, спрямованих на мінімізацію промислових магнітних полів у зоні проведення вимірювань. Особливо це необхідно при проведенні контролю в компактних, у т. ч. екранованих приміщеннях, у яких на одиницю об'єму припадає велика кількість електро- і електронного устаткування. Хоча в [6] (додаток 3, п. 5.2) пропонується проводити вимірювання фонових рівнів НМП промислової частоти, але конкретні рекомендації з використання приладів для контролю таких полів відсутні.

При вимірюваннях електромагнітної обстановки в приміщеннях і на робочих місцях з великою кількістю електронної техніки доцільно використовувати прилади із точковими не спрямованими антенами, що дозволяють оперативно визначити місце розташування найбільш потужних джерел магнітних полів і вжити заходів щодо їхньої мінімізації шляхом екранування або більш раціонального взаємного розташування технічних засобів. Прилади з спрямованими антенами доцільно використовувати при облаштуванні робочих місць із рознесеними в просторі складовими ЗОТ.

З урахуванням зазначених вище рекомендацій з конструктивного виконання приладів для інструментального контролю відповідно до [6] нами був розроблений ряд компактних двох й трьох каналних дозиметрів НМП із не спрямованою точковою антеною, у тому числі приладів зі спрощеною системою відліку рівня магнітного поля (ДМП-2; ДМП-3). Принципова відмінність даних дозиметрів – це одночасна індикація рівнів магнітних полів у двох/трьох діапазонах частот. Застосування роздільних двох (трьох) каналів дозволило одночасно контролювати електромагнітну обстановку в кожній точці простору в діапазоні частот 5 Гц – 30 МГц. Відлік значень здійснюється одночасно на двох (трьох) світлодіодних декадних лінійках. Таке конструктивне рішення виявилось корисним для оперативного контролю НМП на великих об'єктах. Опис конструкції й технічні характеристики дозиметрів зі світлодіодними декадними лінійками наведені в [7, 8].

Крім зазначених вище приладів, нами розроблений 2-х каналний дозиметр із цифровим відліком (ДМП-2ц), що відповідає вимогам [5, 6], і вимірювач напруженості магнітного поля промислової частоти 50 Гц із цифровим відліком (ДМП-50.1), що дозволяє вимірювати напруженість магнітного поля від 0,1 до 3000 А/м з основною похибкою, що не перевищує $\pm 10\%$.

Зовнішній вигляд розроблених приладів представлений на рис. 5.

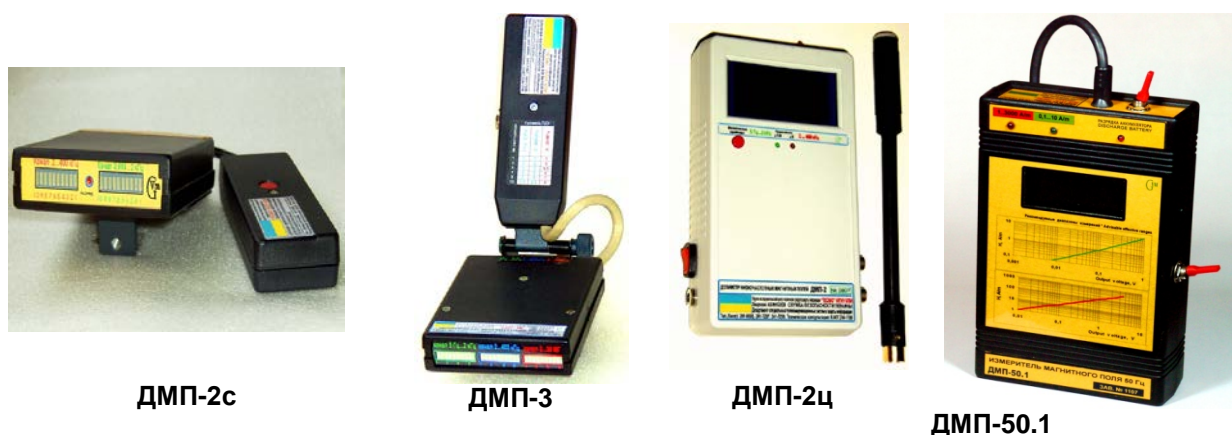


Рисунок 5 – Зовнішній вигляд приладів з точковою антеною

Прилади ДПМ-2с і ДПМ-3с призначені для індивідуального користування і виявлення НМП в діапазонах частот 5 Гц – 400 кГц (ДПМ-2с) та 5 Гц – 30 МГц (ДПМ-3с), при цьому основна похибка контролю рівня магнітної індукції не перевищує 1,5 дБ. Прилад ДПМ-2с можливо використовувати також і як активну магнітну антену для вимірювань рівня магнітної індукції (має вихід для під'єднання до засобу вимірювальної техніки – спектроаналізатора, селективного мікровольтметра).

Прилад ДПМ-2ц при виявленні, вимірюваннях та контролі рівня магнітної індукції в діапазоні частот 5 Гц – 400 кГц, може використовуватись індивідуально та в складі вимірювальних комплексів, як первинний перетворювач рівня НМП (має вихід для під'єднання до засобу вимірювальної техніки – спектроаналізатора, селективного мікровольтметра), при цьому основна похибка вимірювання рівня магнітної індукції не перевищує 1,5 дБ, а додаткова похибка вимірювання рівня магнітної індукції в режимі цифрової індикації не перевищує 4 дБ. Прилади живляться від вмонтованого або зовнішнього джерела живлення, а їх маса не перевищує 600 г.

IV Особливості проведення робіт з облаштування

При виконанні робіт з облаштування робочих місць в екранованих спорудах слід подбати й про санітарні норми й убезпечити персонал, що проводить спеціальні дослідження, як від шкідливого впливу НПМ, так і від послаблення впливу природного магнітного поля Землі на організм персоналу. У частині методів вимірювань параметрів безпеки існуючі нормативні документи [5, 6] відповідають шведському стандарту MPR 1990:8-12-01-1990, що 30 років тому розроблявся тільки під конкретну проблему контролю небезпечних випромінювань моніторів на електронно-променевих трубках (ЕПТ). Вимоги Санітарних правил поширюються на ЗОТ і всі периферійні пристрої: принтери, сканери, модеми, зовнішні вінчестери, блоки безперервного живлення, мережні фільтри тощо, що перебувають на робочому місці. Оскільки в Санітарних правилах [6] повністю відсутні будь-які рекомендації з процедури вимірювань ЕМВ від системного блоку й периферійної техніки, як наслідок - існуючі нормативи не дозволяють фактично користуватися ними при гігієнічній оцінці робочих місць, то ми спробували знайти таку інформацію в інших санітарних і гігієнічних нормах, рекомендаціях і вказівках.

Близьким до розглянутої теми слід вважати проект Методичних вказівок [9], у якому (таблиця 1) представлений перелік периферійної техніки, що має в обов'язковому порядку проходити випробування щодо випромінювань відповідно до Міждержавних санітарних правил і норм [10]: принтери, сканери й копіювальна техніка перевіряються на частоті 50 Гц, джерела безперервного живлення – в діапазоні частот 5 Гц - 400 кГц, імпульсні джерела живлення - на частоті 50 Гц й у діапазоні частот 5 Гц – 400 кГц. Не обговорюючи безперечність перевірки деяких пристроїв периферійної техніки тільки на частоті 50 Гц, відзначимо, що в даному документі ще в 1996 році вперше регламентована перевірка на відповідність стандарту MPR технічних засобів, що не є монітором, у т. ч., що вкрай важливо, імпульсних джерел живлення. На жаль, методика проведення випробувань у даному документі також далеко не безперечна. Приміром, вимірювальна антена повинна встановлюватися на відстані 0,5 м від екрана монітора або іншого ЗОТ й оргтехніки. При цьому не враховується, що оргтехніка може встановлюватися на робочому місці оператора на значній відстані і поля її випромінювань можуть бути безпечними для оператора, хоча на відстані 0,5 м вимірювальний прилад буде фіксувати перевищення гранично припустимого рівня.

Майже такий же підхід до процедури вимірювань викладений (за станом на 2006 рік) і в регіональному документі – методичних вказівках (МУК) [11]. На нашу думку, принципово новий підхід до процедури вимірювань викладений у регіональних МУК, запропонованих фахівцями Новосибірська [12]. Відповідно до даного документа, при вимірюваннях параметрів електромагнітних полів на робочому місці операторів ЗОТ датчик вимірювального приладу варто встановлювати на місці оператора в області розташування голови й грудей оператора. До протоколу заносяться максимальні показання приладу, які порівнюються із припустимими значеннями по СанПіН.

Повна потужність (apparent power) сучасних імпульсних джерел живлення системних блоків постійно зростає й уже перевищила 1500 Вт (з ККД 99% при повному навантаженні) [13] і ця тенденція зберігається. У свою чергу, ця потужність потрібна для роботи мікропроцесорів і відеокарт, які, споживаючи струми в кілька десятків амперів, також є потужними джерелами широкого спектра ЕМВ. Причому спектр випромінювань імпульсного джерела живлення (імпульсні й спектральні характеристики якого змінюються в широких межах залежно від навантаження) у широких межах частотного діапазону залежить від завдань, оброблюваних у цей момент процесором і відеоблоком (який складається з 2 – 3 графічних карт). Приміром є джерело живлення FSP Kingkraft - споживана потужність якого складає 1 кВт (при ККД 99%) при повному навантаженні, а у режимі очікування не перевищує 1 Вт. А це значить, що в режимі статичного зображення на екрані монітора випромінювання НМП від джерела живлення буде мінімальним і теоретично може зрости на три порядки при обробленні складних відеопрограм. Контроль таких ситуацій, наприклад, шляхом

створення спеціальних тестових програм, при яких джерело живлення буде споживати (і випромінювати) максимальну потужність й НМП від основних емітентів будуть максимальні, є одним із головних напрямків модернізації існуючих нормативних документів з контролю рівня ЕМВ ЗОТ.

Результат проведеного аналізу показують очевидну необхідність зміни підходу до процедури проведення облаштування робочих місць для проведення спеціальних досліджень (інструментальних перевірок) і, як наслідок, до концепції проектування вимірювальних приладів для контролю НМП,

1 етап. Комплекс заходів щодо пошуку місця розміщення ЗОТ і засобів вимірювальної техніки для проведення спеціальних досліджень з мінімальним фоновим рівнем напруженості/індукції магнітного поля промислової частоти 50 Гц.

Пошук джерел техногенних НМП 50 Гц має виконуватися за допомогою чутливого приладу спрямованого прийому з не спрямованою антеною. У наших дослідженнях використовувався дозиметр ДМП-50.1 із точковою індуктивною активною антеною. Використання спрямованої антени дозволяє локалізувати домінуюче джерело НМП із фоновим рівнем промислової частоти 50 Гц.

2 етап. Вимірювання напруженості/індукції магнітного поля промислової частоти 50 Гц.

На цьому етапі проводяться заходи щодо мінімізації НМП з частотою 50 Гц у зоні робочого місця для спецдосліджень ЗОТ. При цьому варто враховувати, що фоновий рівень магнітного поля промислової частоти 50 Гц у зоні розташування ЗОТ залежить від конфігурації кіл електроживлення і заземлення на конкретному робочому місці. При проведенні вимірювань має бути ввімкнена вся обчислювальна техніка й інше використовуване для роботи електрообладнання, розміщене в даному приміщенні. Вимірювання виконуються за допомогою приладу з не спрямованою точковою антеною ДМП-50.1. Антена встановлюється на місці оператора. Вимірювання проводяться на 3-х рівнях від поверхні підлоги з урахуванням робочої пози оператора: 0,5 м; 1,0 м; 1,4 м.

3 етап. Інструментальний контроль рівнів НМП у частотному діапазоні 5 Гц - 30 МГц. Вимірювання починаються з пошуку основних джерел НМП і визначення напрямку (вектора) максимальної густини магнітного поля основних складових НМП. Для точного визначення вектора й величини магнітної індукції вимірювання проводяться за допомогою приладів з не спрямованими антенами, які дозволяють чітко ідентифікувати джерела полів. Потім, шляхом зміни розміщення (у т.ч. повороту) технічних засобів домагаються мінімального рівня НМП у діапазоні частот 5 Гц - 30 МГц. Вимірювання виконуються за допомогою приладів з не спрямованими антенами. Результати вимірювань за допомогою приладів, що контролюють величину НМП у діапазонах частот 5 Гц - 30 МГц найбільш повно й об'єктивно відображають реальну електромагнітну обстановку на конкретному місці проведення спеціальних досліджень ЗОТ. Етап 3 виконується при максимальному завантаженні системного блоку ЗОТ шляхом обробки спеціальної тестової програми. Тестові програми мають забезпечувати максимальне навантаження відеокарти й центрального процесора ЗОТ.

V Висновки

1. Представлені результати розробки приладів для приймання НМП із точковими не спрямованими антенами з апертурою 8 -10 мм, використання яких доцільно при проведенні облаштування робочого місця для проведення спеціальних досліджень з метою мінімізації стороннього впливу на результати досліджень ЗОТ.

2. Прилади з не спрямованими точковими антенами корисні і при організації робочих місць користувачів ЗОТ, оскільки дозволяють виявити основні складові НМП, дати обґрунтовані рекомендації з організації конкретного робочого місця, проконтролювати вектори й величину НМП від технічних засобів й, при необхідності, провести коректування розміщення технічних засобів на робочому місці, а також врахувати техногенний вплив НМП на персонал.

Література: 1. Галанський В. М., Лаврент'єв А. В., Прокоф'єв М. И. Мониторинг низкочастотного магнитного поля. Сб. Правове, нормативне та метрологічне забезпечення системи захисту інформації в Україні, Київ 2001, №2, стр. 91-95. 2. Предельно допустимые уровни (ПДУ) воздействия постоянных магнитных полей. Минздрав СССР, № 1742-77 от 16 августа 1977 г. 4. Галанский В. М., Лаврент'єв А. В., Прокоф'єв М. И. Точечные активные измерительные рамочные антенны в диапазоне частот 5 Гц...30 МГц. Сб. Правове, нормативне та метрологічне забезпечення системи захисту інформації в Україні, Київ 2005, №11, стр. 180-186. 5. ГОСТ Р 50949-2001. Средства отображения информации индивидуального пользователя. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности. 6. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы". 7. Галанский В. М., Прокоф'єв М. И. Низкочастотные магнитные поля: проблемы, влияние, мониторинг. Сборник

докладов восьмой российской научно-технической конференции по электромагнитной совместимости и электромагнитной безопасности. Санкт-Петербург, 2004, стр.543. **8.** Прокофьев М. И. Портативный дозиметр низкочастотных магнитных полей. Сборник докладов девятой российской научно-технической конференции по электромагнитной совместимости и электромагнитной безопасности. С-Петербург, 2006, с662-664. **9.** Методические указания МУК 4.3. «Проведение инструментального контроля и оценка гигиенически значимых физических факторов от изделий вычислительной и оргтехники» (проект). Москва, 1999 г. **10.** МСанПиН 001-96. Межгосударственные санитарные правила и нормы. "Санитарные нормы допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях". **11.** МУК 4.3.007-98. "Определение параметров неионизирующих электромагнитных излучений на рабочих местах пользователей персональных электронно-вычислительных машин и при использовании видеодисплейных терминалов". С-Петербург. **12.** Методические указания МУК 4.3.001-98 «Инструментальный контроль и оценка гигиенически значимых физических факторов от изделий вычислительной и оргтехники», Новосибирск. **13.** www.compass.ua/news/print.asp?n=872.